

**DISTANCE MEASUREMENT REGION SETTING DEVICE**

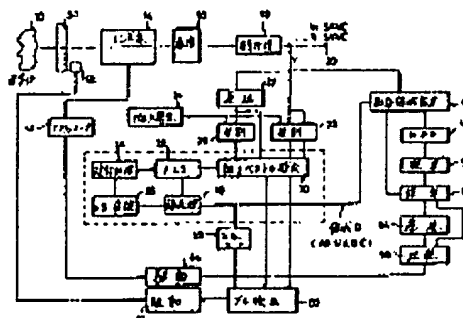
**Patent number:** JP2116810  
**Publication date:** 1990-05-01  
**Inventor:** TOYAMA MASAMICHI; SEKINE MASAYOSHI  
**Applicant:** CANON KK  
**Classification:**  
- International: **G02B7/28; G03B13/36; H04N5/232; G02B7/28; G03B13/36; H04N5/232; (IPC1-7): G02B7/28; G03B13/36**  
- european:  
**Application number:** JP19880269557 19881027  
**Priority number(s):** JP19880269557 19881027

Report a data error here

**Abstract of JP2116810**

**PURPOSE:**To maintain the state focused at all times to the subject meeting the photographer's intention by providing a means which determines a movement vector at every block region obtd. by dividing the image plane to at least  $\geq 2$  parts and a means which sets the distance measurement region in accordance with the vector information.

**CONSTITUTION:**A background region D is held static unless a camera-shake is generated while a photographer is taking pictures by fixing the camera to the subjects A, B, C and, therefore, the information on the camera-shake is obtd. if the movement vector of the region D is detected. The blur quantity and the direction thereof are, therefore detected by a blur detecting circuit 60 and a variable vertical angle prism 57 is driven in the direction of correcting the same. As a result, the distance measurement region is set at the subject moving within the photographing image plane while the camera-shake is corrected. The focusing is thus continued without generating perspective competition. The generation of the incident that the main subject deviates from the distance measurement region and the focus transfers to the background is obviated and the subject moving in the image plane can be traced.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-116810

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)5月1日

G 02 B 7/28  
G 03 B 13/367448-2H G 02 B 7/11 N  
7448-2H G 03 B 3/00 A

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 測距領域設定装置

⑰ 特 願 昭63-269557

⑱ 出 願 昭63(1988)10月27日

⑲ 発 明 者 当 山 正 道 神奈川県川崎市高津区下野毛770番地 キヤノン株式会社  
玉川事業所内

⑳ 発 明 者 関 根 正 慶 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

㉑ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

㉒ 代 理 人 弁理士 田中 常雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

測距領域設定装置

## 2. 特許請求の範囲

画面を少なくとも2つ以上に分割して得たブロック領域毎に動きベクトルを求める手段と、このベクトル情報に基づき<sup>き</sup>測距領域を設定する手段とを有することを特徴とする測距領域設定装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は画像信号から画像の鮮鋭度を検知し焦点を合わせる自動焦点調節装置における測距領域設定装置に関する。

(従来技術)

従来、ビデオ・カメラの画像信号を利用した自動焦点調節装置が種々提案されている。この方式の特徴は、撮像素子が自動焦点調節用のセンサを兼ねている点にあり、画面全体の情報で自動焦点調節を行うことができる。しかし、測距領域を画面全体に拡げると、不都合が生じる。それは、同

一画面内に遠距離の被写体と近距離の被写体の2つが同時に存在する場合、どちらか信号の優勢な被写体にピントがあい、撮影者の撮影意図に反した動作をすることがあるという、遠近競合の問題である。これを避けるため、従来では、測距領域を画面全体の1/4程度にし、且つ画面中央に固定していた。撮影者がピントをあわせたいと願う被写体(以下、主被写体という)は、画面中央にある確率が高いからである。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、測距領域が一定の大きさであると、被写体又は撮影画面に対して大きすぎたり、小さすぎるという問題が生じる。これに対しては、測距領域の大きさを手動で2~3種類の中から選択自在としたビデオ・カメラも提案されたが、やはり、測距領域と主被写体の大きさが適当でない場合がありうる。即ち、測距領域が大きすぎると、遠近競合を起こし、逆に小さすぎると、主被写体が動いている場合やカメラ・ブレがある場合に、主被写体が測距領域から外れてしまい、背景にピント

があってしまう。

そこで本発明は、このような問題を解決する測距領域設定装置を提示することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明に係る測距領域設定装置は、画面を少なくとも2つ以上に分割して得たブロック領域毎に動きベクトルを求める手段と、このベクトル情報に基づき測距領域を設定する手段とを有することを特徴とする。

(作用)

ブロック領域毎に求められた動きベクトルに従って、測距領域の大きさ、形、位置などを設定するので、撮影者の意図に合った被写体に常にピントの合った状態を保つことができる。

(実施例)

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明を適用したビデオ・カメラの一実施例の構成ブロック図を示す。10は被写体、14は撮影レンズ、16は例えば二次元CCDか

出力された所定時間前の画面の信号とを比較して、分割したブロック毎に動きベクトルを求める動きベクトル検出回路、32は画面上の各部の動きベクトル情報を記憶するメモリ、34は各ベクトルのヒストグラムを作成する統計演算回路、36は当該ヒストグラムの形状を認識し、後述する閾値を決定する閾値決定回路、38は閾値決定回路36で決定された閾値の範囲内にあるブロックを探索し、領域決定をする領域決定回路である。42は自動焦点調節のために撮影レンズ14のフォーカシング・レンズを駆動するアクチュエータ、44は当該アクチュエータ42の駆動回路である。

46は後述する測距領域設定回路、48は輝度信号からその高周波成分を抽出するハイ・パス・フィルタ(HPF)、50はHPF48による高周波成分を直流信号に変換する検波回路、52は積分回路、54は積分回路52の出力(以下、AP信号という)を所定時間、例えば1フィールド期間遅延する遅延回路、56は遅延されたAP信号と現在のAP信号とを比較する比較回路である。駆動

らなる撮像素子、18は撮像素子16の出力画像信号にガンマ補正、ブラッキング処理、同期信号の付加などの処理を行う信号処理回路であり、出力端子20からは例えばNTSC規格のテレビジョン信号が得られる。Yは輝度信号、H.SYNCは水平同期信号、V.SYNCは垂直同期信号である。22は輝度信号Yを所定時間(例えば1フィールド期間)遅延する遅延回路であり、例えばFIFO(First-In First-Out)型フィールド・メモリからなる。24は、走査中の信号を画像上に設定したブロックに分割するためのゲート・パルスが発生するブロック分割パルス発生回路、26、28は輝度信号Yをブロック分割パルス発生回路24の出力パルスに従って分割する分割回路である。分割回路26、28は入力の輝度信号を画面上に設定したブロック毎にまとめて出力し、具体的には、ブロック分割パルス発生回路24の出力パルスにより開閉制御されるゲート回路と、当該ゲート回路の通過信号を記憶するメモリとからなる。

30は現在の画面の信号と、遅延回路22より

回路44は比較回路56の出力に従ってアクチュエータ42を駆動し、焦点調節を行う。

次に第1図の動作を説明する。撮影レンズ14を通過した被写体像は撮像素子16に入射し、撮像素子16は画像信号を出力する。信号処理回路18は撮像素子16の出力に上記の信号処理を施す。信号処理回路18から出力される輝度信号Yは、直接、分割回路28に印加され、また、遅延回路22により1フィールド期間(約16.7msec)遅延されて分割回路26に印加される。分割回路26、28は、ブロック分割パルス発生回路24の出力パルスに従って、全画面を $m \times n$ 個のブロックに分割する。ここでは、 $m$ が20、 $n$ が14(合計で280個のブロック)の場合を説明する。

動きベクトル検出回路30は、時空間勾配法によりブロック毎の動きベクトルを求める。この方法は、ビー・ケー・ビー・ホーン(B.K.P.Horn)らにより、アーティフィシャル・インテリジェンス(Artificial Intelligence)17,p185~203(1981)で論じられており、専用ハードウェアにより実時

間処理が可能である。このようにして求めた画面全体での各ブロック毎の動きベクトルをオブティカル・フローと称する。第2図を参照して、回路30～38の動作を具体的に説明する。第2図(a)は撮影した現画面の一例、同(b)は直前のフィールドとの差を一定時間蓄積して得たオブティカル・フロー、同(c)はオブティカル・フローをX方向、Y方向のそれぞれの大きさに作成したヒストグラム、同(d)は本実施例によって認識した領域区分である。

一般に撮影者はカメラぶれを防ごうとしながら被写体を撮影しているので、カメラを成る被写体に向けて撮影している場合、背景の動きは被写体の動きよりも少ない。動きベクトル検出回路30で検出された動きベクトルは、メモリ32で一定周期分(例えば1秒間)蓄積され、その後、統計処理演算回路34に入力される。統計処理演算回路34では、各ベクトルのX、Y成分の大きさに従ってランク分けを行い、ヒストグラム(第2図(c))を作成する。第2図(c)の上側がX方向でのベ

クトル・ヒストグラム、下側がY方向でのベクトル・ヒストグラムである。閾値決定回路36は、この2つのヒストグラムの形状から閾値を決定する。ここでは、X、Yそれぞれの方向で最も0に近いピークを持つ分布の直近の極小値を見つけ、この極小値の位置を閾値とする。この閾値を正側と負側の両側で求める。第2図(c)では、これを $Thx1, Thx2, Thy1, Thy2$ と記した。

このようにして決定された閾値は領域決定回路38に入力され、領域決定回路38はメモリ32内の動きベクトルの内、閾値範囲内のブロックを順次探索する。例えば、 $m=i$ 番目、 $n=j$ 番目のブロック $B_{ij}$ におけるX方向動き量を $u_{ij}$ 、Y方向動き量を $v_{ij}$ とすると、

$$Thx1 < u_{ij} < Thx2 \text{ 且つ}$$

$$Thy1 < v_{ij} < Thy2$$

を満足するブロックを「オン」とし、その他のブロックを「オフ」とする。このようにして求めたオン/オフの状態は、第2図(d)のようになる。斜線部分が「オフ」であり、ほぼ背景の領域と一致

している。また、白抜きの部分がオンとなり、ほぼ被写体の領域と一致している。

即ち、第2図(d)の斜線以外の部分が背景でない被写体、即ち焦点を合わせようとする主被写体であるので、測距領域設定46により第2図(d)の斜線以外の部分である領域A、B、Cのみの輝度信号を通過させ、HPF48で高周波成分を抽出し、検波回路50で検波し、積分回路52で積分する。比較回路56は現在の画面のAF信号と前画面のAF信号とを比較し、駆動回路44に比較結果を印加する。駆動回路44はAF信号が増加する方向にアクチュエータ42を駆動する。AF信号が最大値をとり、減少に転じた時、最大値の点にアクチュエータ42を戻して、焦点調節動作を終了する。

ただし、測距領域の大きさが現フィールドと1フィールド前とで異なる場合には、AF信号も積分値が異なり、その大小判断を誤るので、この面積比を補正する必要がある。第1図では、測距領域設定回路46から測距領域の面積の変化に応じて積分回路52に積分感度切換情報を送り、これを

補正している。

回路32～36の統計処理において、X、Y方向それぞれでのヒストグラムを作成すると説明したが、X-Yの二次元空間でヒストグラムを作成してもよい。動きベクトル検出回路30で一定の時間蓄積した画像を用いてオブティカル・フローを求めた場合には、回路32～38の演算周期は、これに応じて変える必要がある。

上記説明では、測距領域として領域設定回路38の設定領域と同じにしたが、第2図(d)の領域B、即ち画面中央付近のみを選択してもよい。この場合、論理回路により領域Aと同Cを完全にカットしてもよいし、画面中央を100%とし、画面对角の4角を0%とし、その間で連続的に重み付けを変化させる窓関数を設けてもよい。

なお、上述の装置にカメラブレ補正装置を付加し、第2図に示すような状態でカメラ・ブレを自動補正しながら主被写体に焦点を合わせ続け、又はこれを追尾することができるようにした例を以下に説明する。第4図はその構成ブロック図を示

す。第1図と同じ構成部品には同じ符号を付してあり、説明を省略する。57は撮影レンズ系14の前に配置され、その光軸方法を変化させる可変頂角プリズムであり、例えば、2毎のガラス板の間に透明のシリコン系ゴム、液体などを封入した構造になっている。58は領域決定回路38で選択された測距離用被写体領域以外の背景となる第2図(d)の斜線のD領域信号を求める反転ゲート回路、60は反転ゲート回路59により設定された第2図(d)の背景領域Dにおける動きベクトルの量及び方向を動きベクトル検出回路30より抽出するためのブレ検出回路、61はブレ検出回路60の出力に基づいてアクチュエータ58を制御し、ブレ量を相殺する方向に可変頂角プリズム57を駆動する駆動回路である。

第2図に示すように、被写体A、B、Cに対してカメラを固定して撮影しているとき、前述したように背景領域Dはカメラ・ブレが生じない限り静止しているから、領域Dについて動きベクトルを検出すれば、カメラ・ブレの情報を得ることが

できる。従ってブレ検出回路60でブレ量及びその方向を検出し、これを補正する方向に可変頂角プリズム57を駆動する。これにより、カメラ・ブレを補正しながら、撮影画面内において動く被写体に測距離領域を設定し、遠近競合などを生じることなくピントを合わせ続けることができる。

次に、撮影者が被写体を追尾して流し撮りしたい場合を説明する。第2図の中心の人物Bを追尾する場合、オブティカル・フローは第3図(a)のようになる。撮影者は人物Bを常に画面の一定位置に収めようとするので、人物Bの位置での動きベクトルは小さくなり、逆に背景を含む他の部分の動きベクトルの大きさは大きくなる。従って、領域Bに測距離領域を設定すればよい。第3図(b)は第2図(c)と同様のヒストグラムを示し、第3図(c)は領域決定回路38により決定されたオン領域(斜線部分)Bの関係を表すものである。なお、閾値決定(Thx1, Thx2, Thy1, Thy2)及び領域決定のプロセスは、上述の場合と同じである。

この場合はカメラをパンニングして、移動被写

体を追尾している場合であり、このときには、カメラを固定しているときとは逆に、動きベクトルが小さくなる第3図(c)の領域Bに測距離領域を設定しなければならない。従って、カメラのパンニングを検出した場合には、上述の領域決定回路の領域設定出力信号を反転して測距離領域設定回路46に供給すればよい。

第5図はその一例の構成ブロック図を示す。第1図と同じ構成部品には同じ符号を付してある。62はカメラのパンニングを検出するパンニング検出回路であり、例えば、カメラの一方方向への移動が小時間連続して生じているときにパンニングと判定して制御信号を出力する。具体的には、カメラ・ブレの周波数帯域が0.5~10Hz程度の帯域に分布しているので、これ以下の周波数帯域を抽出するバンドパス・フィルタの出力から動き量を検出し、その動き量が所定値以上となったときパンニングと判断する。パンニングの検出には他にも種々の方法があるが詳細な説明は省略する。

パンニング検出回路62からパンニング中であ

ることを示す制御信号が出力される際には、領域決定は、前述の閾値(Thx1, Thx2, Thy1, Thy2)の間となる動きベクトルの無い位置、即ち第3図(c)において物体Bに測距離領域を合わせるよう測距離領域設定回路46へと指令を出力する。これにより、被写体部分で動きがあり、背景部分で動きが小さいカメラ固定の場合は、動きの大きい被写体部分の測距離領域を設定し、被写体部分で動きが無く、背景部分で動きの大きいカメラ・パンニング時には、動きの小さい被写体部分に測距離領域を設定するという一見逆の動作を円滑に行うことができる。また、パンニング時、カメラに操作スイッチを設けておき、これを操作するようにしても本実施例を実現できる。

上述した第2図及び第3図を検討すると、第2図はカメラの向きは固定し、カメラ・ブレを防ごうとしながら主被写体に測距離領域を自動設定している場合、第3図は主被写体を追尾する場合である。どちらの場合も、一般的には主被写体は画面中央付近に位置する。従って、どちらの場合をも

区別せずに測距領域を設定するためには、画面中央付近のベクトルとほぼ同じベクトルを持つ領域に測距領域を設定するようにすればよい。

第6図は本発明の更に別の実施例の構成ブロック図を示す。63は画面全体の動きベクトルを記憶するメモリより、画面中央部の~~動きベクトル~~<sup>動き</sup>領域の動きベクトルを抽出してその大きさを判定し、所定の統計処理などを施して、抽出すべきベクトルの閾値を設定するベクトル閾値設定回路、64はベクトル閾値設定回路63から出力された動きベクトルの存在する画面上の領域をメモリ32上において検索し、測距良識設定回路46へと領域設定用ゲート信号を出力する領域決定回路である。メモリ32上で常に撮影画面中央部の動きベクトルの値が検出され、その大きさとおおぼ同じ範囲内に属するベクトルを持つ領域に測距領域を設定することができる。このようにすれば、上述の第2図のカメラ固定の場合も、第3図のカメラ追尾動作の場合も、全く区別することなく、測距領域の自動設定を行うことができる。

(発明の効果)

以上の説明から容易に理解できるように、本発明によれば、オプティカル・フローの統計処理により、測距領域を決定するので、撮影者の意図に近い形、位置の測距領域を設定できる。また、遠近競合で背景にピントが合ってしまったたり、主被写体が測距領域から外れてピントが背景に移ってしまうという事態も生じなし、被写体が画面内を移動して追尾することができる。更には、撮影用テレビ・カメラのみならず、工業用テレビ・カメラや監視カメラなどにも広く適用できるものであり、実用上、著しい利点がある。

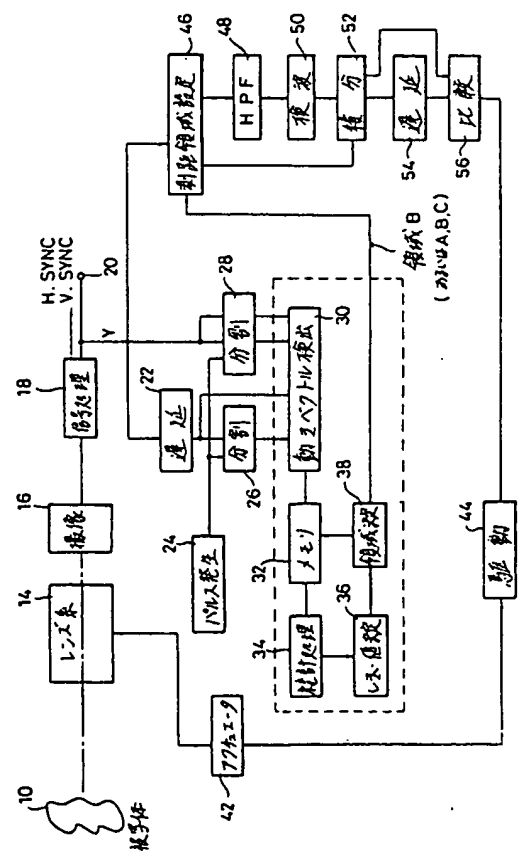
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を適用したビデオ・カメラの構成ブロック図、第2図及び第3図は領域決定の手順の説明図、第4図、第5図及び第6図は本発明の別の実施例の構成ブロック図である。

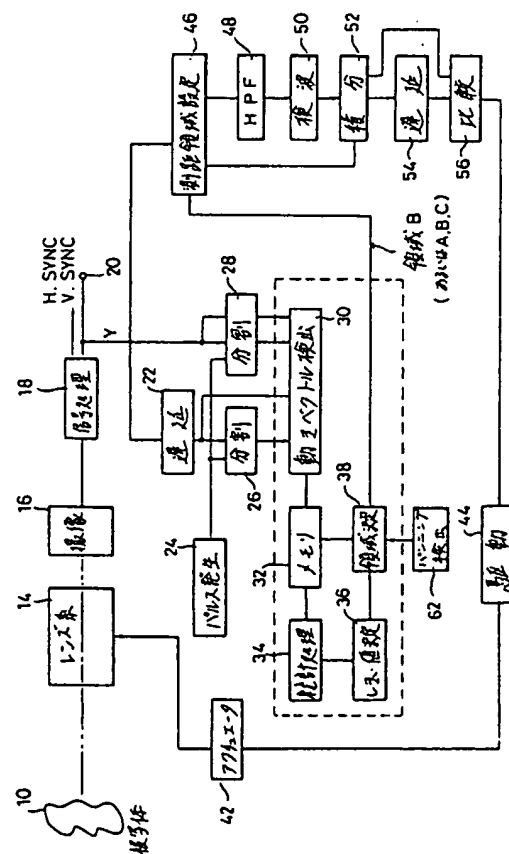
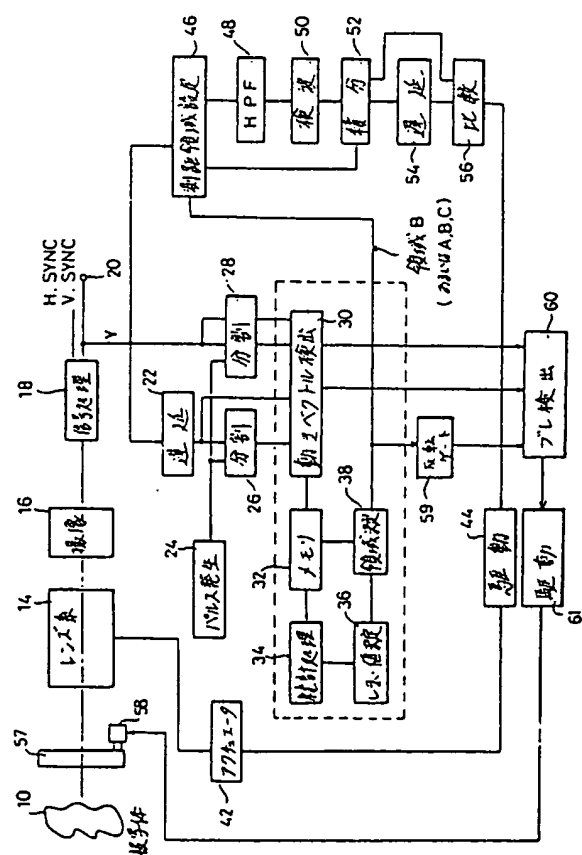
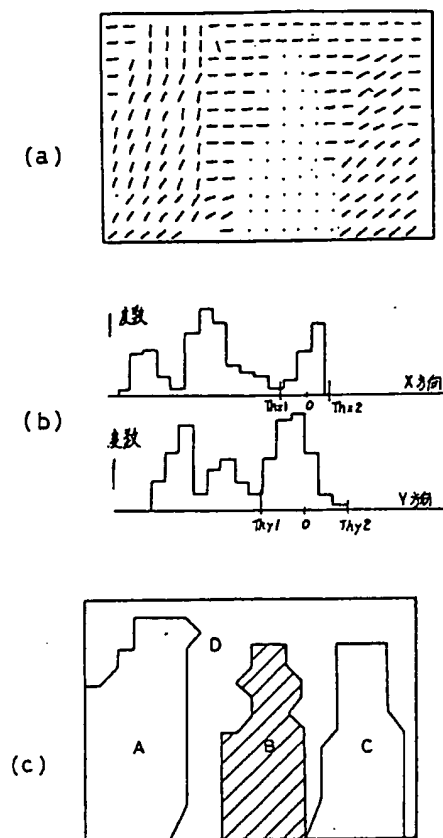
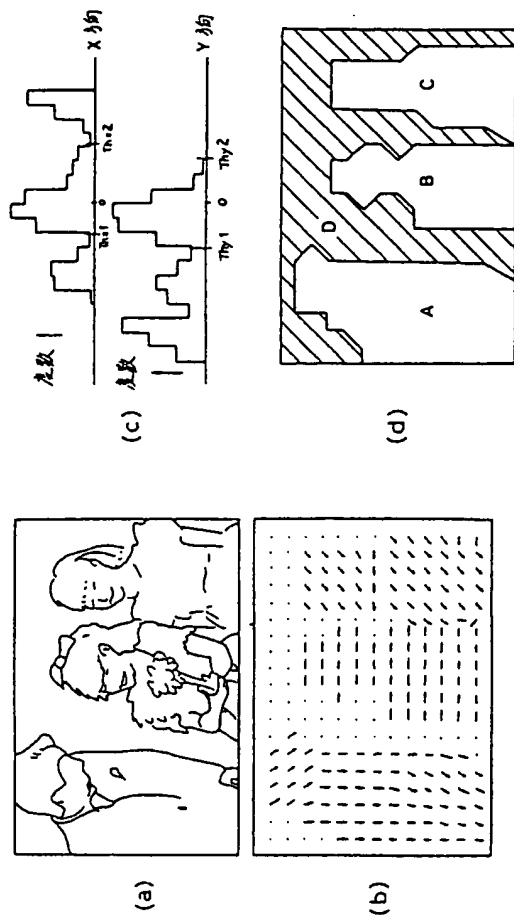
10……被写体 14……撮影レンズ 16……撮像素子  
18……信号処理回路 20……映像出力端子  
22……遅延回路 24……ブロック分割パルス発生

回路 26、28……分割回路 30……動きベクトル検出回路 32……メモリ 34……統計演算回路  
36……閾値決定回路 38……領域決定回路 42……アクチュエータ 44……駆動回路 46……測距領域設定回路

特許出願人 キヤノン株式会社  
代理人弁理士 田中 常雄



第1図







**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**